

## **Lista di alcuni temi di tesi disponibili (19/04/2013):**

(usualmente la lista non è esaustiva, fornisce comunque una idea delle tipologie di tesi disponibili)

- 1) **MultiCore System-on-Chip (MC-SoC): Identificazione del modello termico e realizzazione del controllo termico con tecniche Model-Predictive al fine di massimizzare dinamicamente le performance di calcolo garantendo il rispetto della massima temperatura di funzionamento per ogni unità a bordo del chip.**

**Molteplici temi di tesi in collaborazione con il Prof. Luca Benini (Micrel Lab) e l'Ing. Roberto Diversi (Sting).**

**L'attività si svolge nell'ambito di diversi progetti europei e in collaborazione con Intel, per alcuni aspetti, e STMicroelectronics, per altri.**

**Possibilità di dottorato di ricerca e/o borse di studio post-tesi per gli interessati che abbiano ottenuto buoni risultati nel lavoro di tesi.**

Riferimento operativo iniziale: Ing. Andrea Tilli

Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:

Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:

Ing. Automazione Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno,

Ing. Elettronica Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno,

Ing. Informatica Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno.

Media preferibilmente  $\geq 27$  oppure spiccata passione e/o esperienza per i sistemi elettronici a processore e propensione per la teoria dei sistemi e i controlli automatici.

Per i temi più orientati al controllo è prevista una fase preliminare (attività preparatoria alla tesi) di approfondimento di alcune tematiche di controlli automatici (Model Predictive Control).

Per i temi di tesi più orientati all'identificazione è preferibile avere anche competenze usualmente acquisite nel corso di "Identificazione dei Modelli e Analisi dei Dati M" che potrebbero comunque essere recuperate nell'attività preparatoria alla tesi.

- 2) **Tesi in Azienda: FABIO PERINI SpA**

**Stima del coefficiente resistivo equivalente di un asse meccanico a controllo elettronico**

Obiettivi: Stimare il coefficiente di attrito in base all'analisi delle coppie e velocità di funzionamento di un asse elettrico, allo scopo di identificare una tendenza alla rottura per fatica o attriti del sistema meccanico. La funzione andrà implementata nel controller di macchina per ottenere una Diagnosi Predittiva, ossia diagnosi di potenziale malfunzionamento basata sulla osservazione di variabili legate allo stato di fatica dell'asse stesso.

Riferimento iniziale da contattare: Ing. Andrea Tilli

Riferimento aziendale: Ing. Gabriele Canini

In collaborazione con il Prof. Cesare Fantuzzi della Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:

Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:

Ing. Automazione Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno,

Ing. Elettronica Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno,

Ing. Informatica Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno.

Media preferibilmente  $\geq 27$  oppure competenze specifiche di analisi dei dati ed identificazione.

3) **Tesi in collaborazione con laboratorio LIAM**

**Diversi temi per tesi sperimentale nell'ambito dei sistemi di automazione per macchine automatiche**

Riferimenti operativi: Ing. Andrea Tilli, Ing. Matteo Sartini

Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:

Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:

Ing. Automazione Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno,

Ing. Elettronica Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno,

Ing. Informatica Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno.

Media preferibilmente  $\geq 27$  oppure forte motivazione e garanzia di impegno e serietà

4) **Tesi in Azienda: REBERNIG SUPERVISIONI (Ing. Massimo Rebernig)**

**Diversi temi per Laurea Triennale Magistrale/Specialistica e/o Tirocinio:**

- **Prototipazione di modulo GPS portatile per la memorizzazione su RFID di informazioni di georeferenziazione e relative funzioni di supporto.**
- **Studio e realizzazione di infrastruttura HW/SW per l'energy metering con pubblicazione su rete Modbus**

Riferimento Operativo Iniziale: Ing. Andrea Tilli

Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:

Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:

Ing. Automazione Triennale, Ing. Elettronica Triennale, Ing. Informatica Triennale – tesi di massimo impegno e piuttosto corposa, ma professionalizzante, particolarmente adatta a chi non prosegue con la Specialistica/Magistrale,

Ing. Automazione Specialistica/Magistrale, Ing. Elettronica Specialistica/Magistrale, Ing.

Informatica Specialistica/Magistrale – tesi di maggiore impegno.

Media preferibilmente  $\geq 27$  oppure spiccata passione e/o esperienza per gli ambiti di tesi proposti.

5) **Realizzazione di scheda elettronica di interfaccia analogica e digitale tra scheda di controllo ed elettronica di potenza e misura per prototipo in scala per generatori elettrici basati su Doubly-Fed Induction Machine**

**(prosecuzione di tesi precedenti - la tesi potrebbe comprendere anche il test dell'intero sistema; tesi presso LAR – Laboratorio di Automazione e Robotica)**

Riferimento Operativo: Ing. Andrea Tilli

Il tema può anche essere correlato al tema 11).

Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:

Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:

Ing. Automazione Specialistica/Magistrale – tesi di maggiore/massimo impegno (a seconda degli obiettivi concordati),

Ing. Elettronica Specialistica/Magistrale – tesi di maggiore/massimo impegno (a seconda degli obiettivi concordati),

Ing. Automazione Triennale – tesi di massimo impegno,

Ing. Elettronica Triennale – tesi di massimo impegno.

Media preferibilmente  $\geq 27$  oppure spiccata passione e/o esperienza per il progetto e la realizzazione di circuiti elettronici.

Per i candidati non di Ing. Automazione Specialistica/Magistrale potrebbe essere necessaria (in funzione degli obiettivi fissati) una fase preliminare di approfondimento di alcune tematiche di controlli automatici e di modellazione di macchine elettriche.

**6) Porting degli algoritmi di controllo per generatori elettrici basati su Doubly-Fed Induction Machine su una nuova scheda a microcontrollore ad elevate prestazioni (prosecuzione di tesi precedenti - la tesi potrebbe comprendere anche il test dell'intero sistema; tesi presso LAR – Laboratorio di Automazione e Robotica)**

Riferimento Operativo: Ing. Andrea Tilli

Il tema di tesi è strettamente correlato al tema 2) e può anche essere correlato al tema 11)

Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:

Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:

Ing. Automazione Specialistica/Magistrale – tesi di maggiore/massimo impegno (a seconda degli obiettivi concordati),

Ing. Elettronica Specialistica/Magistrale – tesi di maggiore/massimo impegno (a seconda degli obiettivi concordati),

Ing. Informatica Specialistica/Magistrale – tesi di maggiore/massimo impegno (a seconda degli obiettivi concordati)

Ing. Automazione Triennale – tesi di massimo impegno,

Ing. Informatica Triennale – tesi di massimo impegno,

Ing. Elettronica Triennale – tesi di massimo impegno.

Media preferibilmente  $\geq 27$  oppure spiccata passione e/o esperienza per lo sviluppo di applicazioni di controllo su microcontrollori.

Per i candidati non di Ing. Automazione Specialistica/Magistrale potrebbe essere necessaria (in funzione degli obiettivi fissati) una fase preliminare di approfondimento di alcune tematiche di controlli automatici e di modellazione di macchine elettriche.

**7) Realizzazione di scheda elettronica di misura e condizionamento delle tensioni presenti sullo statore di una Doubly-Fed Induction Machine (prosecuzione di tesi precedenti; tesi presso LAR – Laboratorio di Automazione e Robotica)**

Riferimento Operativo: Ing. Andrea Tilli

Il tema è strettamente correlato al tema 2).

Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:

Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:

Ing. Automazione Specialistica/Magistrale – tesi di maggiore/massimo impegno (a seconda degli obiettivi concordati),

Ing. Elettronica Specialistica/Magistrale – tesi di maggiore/massimo impegno (a seconda degli obiettivi concordati),

Ing. Automazione Triennale – tesi di massimo impegno,

Ing. Elettronica Triennale – tesi di massimo impegno.

Media preferibilmente  $\geq 27$  oppure spiccata passione e/o esperienza per il progetto e la realizzazione di circuiti elettronici.

- 8) **Realizzazione di un alimentatore flyback per prototipo in scala per generatori elettrici basati su Doubly-Fed Induction Machine e revisione del lay out delle masse per massimizzare le caratteristiche EMC.**

**(tesi presso LAR – Laboratorio di Automazione e Robotica)**

Riferimento Operativo: Ing. Andrea Tilli

Il tema può anche essere correlato al tema 2) e .

Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:

Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:

Ing. Automazione Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno,

Ing. Elettronica Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno,

Ing. Automazione Triennale – tesi di massimo impegno,

Ing. Elettronica Triennale – tesi di massimo impegno.

Media preferibilmente  $\geq 27$  oppure spiccata passione e/o esperienza per il progetto e la realizzazione di circuiti elettronici di potenza.

- 9) **Implementazione e verifica sperimentale di algoritmi di controllo sensorless per motori ad induzione e a magneti permanenti su un azionamento aperto basato su scheda di controllo FastProt**

Riferimento Operativo: Ing. Andrea Tilli

Tesi presso LAR - Laboratorio di Automazione e Robotica

Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:

Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:

Ing. Automazione Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno

Ing. Informatica Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno

Ing. Elettronica Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno

Media preferibilmente  $\geq 27$  oppure spiccata passione e/o esperienza riguardo alla tematica.

Sarebbe auspicabile, non indispensabile, che il candidato avesse una qualche conoscenza operativa di elettronica di potenza/segnale e di microcontrollori (da Istituto Tecnico Industriale o Hobbistica).

Per i candidati non di Ing. Automazione Specialistica/Magistrale potrebbe essere necessaria (in funzione degli obiettivi fissati) una fase preliminare di approfondimento di alcune tematiche di controlli automatici e di modellazione di macchine elettriche.

- 10) **Revisione delle topologie, controllo con tecniche nonlineari tempodiscrete e con gestione di anti-windup di compensatori armonici per reti elettriche**

Riferimento Operativo: Ing. Andrea Tilli

Il tema è particolarmente complesso e sarà presumibilmente suddiviso in due o tre tesi di massimo impegno.

Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:

Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:

Ing. Automazione Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno;

Ing. Elettronica Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno.

Media preferibilmente  $\geq 27$ .

Per i candidati non di Ing. Automazione Specialistica/Magistrale è necessaria una fase preliminare di approfondimento di alcune tematiche di controlli automatici.

**11) Modellazione e controllo di generatori basati su Doubly-Fed Induction Machine utilizzati in sistemi eolici per la produzione di energia elettrica**

Riferimento Operativo: Ing. Andrea Tilli

Il tema è particolarmente complesso e potrebbe essere suddiviso in due tesi di massimo impegno (es: *controllo orientato alla gestione dei buchi di rete, controllo sensorless*).

Il tema può anche essere correlato al tema 2).

Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:

Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:

Ing. Automazione Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno;

Ing. Elettronica Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno;

Ing. Informatica Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno,

Media preferibilmente  $\geq 27$ .

Per i candidati non di Ing. Automazione Specialistica/Magistrale è necessaria una fase preliminare di approfondimento di alcune tematiche di controlli automatici e di modellazione di macchine elettriche.

**12) Modellazione, determinazione dei gradi di libertà e controllo di Doubly-Fed Induction Machine con inverter su statore e su rotore.**

Riferimento Operativo: Ing. Andrea Tilli

Il tema è particolarmente complesso e potrebbe essere suddiviso in due tesi di massimo impegno (es: *modellazione e gradi di libertà, controllo*).

Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:

Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:

Ing. Automazione Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno;

Ing. Elettronica Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno;

Ing. Informatica Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno,

Media preferibilmente  $\geq 27$ .

Per i candidati non di Ing. Automazione Specialistica/Magistrale è necessaria una fase preliminare di approfondimento di alcune tematiche di controlli automatici e di modellazione di macchine elettriche.

**13) Controllo DTC sensorless di generatori sincroni per turbine eoliche con funzionalità di active damping (in collaborazione con Arca Tecnologie s.r.l.)**

Riferimento Operativo: Ing. Andrea Tilli

Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:

Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:

Ing. Automazione Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno;

Ing. Elettronica Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno;

Ing. Informatica Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno.

Media preferibilmente  $\geq 27$ .

Per i candidati non di Ing. Automazione Specialistica/Magistrale è necessaria una fase preliminare di approfondimento di alcune tematiche di controlli automatici e modellistica di macchine elettriche.

- 14) **Analisi, controllo e safety di sistemi per la variazione dell'angolo di pitch in turbine eoliche (in collaborazione con Arca Tecnologie s.r.l.)**  
Riferimento Operativo: Ing. Andrea Tilli  
Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:  
Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:  
Ing. Automazione Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno;  
Ing. Elettronica Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno;  
Ing. Informatica Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno.  
Media preferibilmente  $\geq 27$ .
- 15) **Modellazione di cicli frigoriferi con particolare attenzione al cambio di stato liquido/vapore del refrigerante**  
Riferimento Operativo: Ing. Andrea Tilli, Ing. Roberto Diversi  
Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:  
Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:  
Ing. Automazione Specialistica/Magistrale – tesi di medio-maggiore impegno;  
Ing. Elettronica Specialistica/Magistrale – tesi di medio-maggiore impegno;  
Media preferibilmente  $\geq 27$  oppure spiccata passione e/o esperienza per il tema.
- 16) **Tesi in azienda: Delphi-Diavia (Molinella, Bologna) Analisi, customizzazione e test di pacchetti software commerciali per il dimensionamento dei componenti di sistemi frigoriferi a compressione del vapore (in particolare LMS) Da verificare con l'azienda**  
Riferimento Operativo: Ing. Andrea Tilli,  
Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:  
Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:  
Ing. Automazione Specialistica/Magistrale – tesi di medio-maggiore impegno;  
Ing. Elettronica Specialistica/Magistrale – tesi di medio-maggiore impegno;  
Ing. Automazione Triennale – tesi di maggiore impegno;  
Ing. Elettronica Triennale – tesi di maggiore impegno;  
Media preferibilmente  $\geq 26$  oppure spiccata passione e/o esperienza per il tema.
- 17) **Interfacciamento della scheda di controllo FastProt con un PC industriale realizzato con stack PC-104 e dotato di bus ISA**  
Riferimento Operativo: Ing. Andrea Tilli  
Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:  
Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:  
Ing. Informatica Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno;  
Ing. Elettronica Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno;  
Ing. Automazione Specialistica/Magistrale – tesi di massimo impegno;  
E' richiesta spiccata passione e/o esperienza per il tema. Ovvero sarebbe auspicabile che il candidato avesse una qualche conoscenza operativa di programmazione di microcontrollori e di PC fino al "basso livello".

- 18) **Vari temi di tesi relativi allo sviluppo del prototipo di vettura Formula SAE (competizione studentesca a livello europeo patrocinata dalla Society of Automotive Engineers a cui partecipa un gruppo della Facoltà di Ingegneria di Unibo). I temi verranno concordati di volta in volta col team di lavoro e saranno principalmente in ambito elettronico, informatico e controllistico.**

Riferimento: Ing. Andrea Tilli

Il tema può essere modulato per effettuare anche attività di tirocinio eventualmente combinate con tesi.

Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:

Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:

Ing. Automazione Specialistica/Magistrale – tirocinio e/o tesi di maggiore impegno (a seconda degli obiettivi concordati),

Ing. Elettronica Specialistica/Magistrale – tirocinio e/o tesi di maggiore/massimo impegno (a seconda degli obiettivi concordati),

Ing. Automazione Triennale – tirocinio e/o tesi di massimo impegno,

Ing. Elettronica Triennale – tirocinio e/o tesi di massimo impegno.

Media preferibilmente  $\geq 27$  oppure spiccata passione e/o esperienza riguardo alla tematica.

- 19) **Analisi critica di bus usati all'interno di controllori industriali (es. VME, PC104)**

Riferimento Operativo: Ing. Andrea Tilli

Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:

Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:

Ing. Automazione Triennale – tesi di minore/medio impegno

- 20) **Modellazione in Simulink di DFIG (Doubly-Fed Induction Generator) e valutazione di alcune soluzioni di controllo in letteratura (prosecuzione di tesi precedenti, in particolare: controllo sensorless)**

Riferimento Operativo: Ing. Andrea Tilli

Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:

Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:

Ing. Automazione Triennale – tesi di maggiore impegno

Ing. Automazione Specialistica – tesi di medio impegno

Ing. Informatica Specialistica – tesi di maggiore impegno

Ing. Elettronica Specialistica – tesi di maggiore impegno

Per i candidati non di Ing. Automazione è necessaria una fase preliminare di approfondimento di alcune tematiche di controlli automatici e di modellazione di macchine elettriche.

- 21) **Approfondimenti di modellazione (ed eventualmente controllo) di sistemi a ballerino attivo per il tensionamento di pellicole e nastri in macchine automatiche (prosecuzione di tesi precedenti)**  
Riferimento Operativo: Ing. Andrea Tilli, Ing. Roberto Diversi (in collaborazione con persone che seguono l'attività presso il LAR)  
Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:  
Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:  
Ing. Automazione Triennale – tesi di massimo impegno  
Ing. Informatica Triennale – tesi di massimo impegno  
Ing. Automazione Specialistica/Magistrale – tesi di medio/maggiore impegno  
Ing. Informatica Specialistica/Magistrale – tesi di medio/maggiore impegno  
Ing. Elettronica Specialistica/Magistrale – tesi di medio/maggiore impegno
- 22) **Le problematiche di Safety nelle macchine automatiche: dalle soluzioni cablate ai sistemi elettronici programmabili (in collaborazione col Laboratorio LIAM)**  
Riferimento Operativo: Ing. Andrea Tilli  
Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:  
Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:  
Ing. Automazione Triennale – tesi di medio impegno
- 23) **Raccolta di informazioni sulle valutazioni di efficacia energetica ed economica delle fonti di energia elettrica rinnovabili (fotovoltaico e/o eolico)**  
Riferimento Operativo: Ing. Andrea Tilli  
Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:  
Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:  
Ing. Automazione Triennale – tesi di minore/medio impegno
- 24) **Porting dell'esempio dell'ascensore da Codesys all'ambiente di sviluppo Sysmac Studio di Omron (con visualizzazione 3D) e movimentazione degli azionamenti presenti nel banco prova basato su controllore NJ presso il LAR**  
Riferimento Operativo: Ing. Andrea Tilli (in collaborazione con persone che seguono l'attività al LAR)  
Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:  
Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:  
Ing. Automazione Triennale – tesi di medio impegno



- 25) **Realizzazione di un banco prova per azionamenti elettrici di piccola taglia (0.3-0.5kW): lo scopo è valutare le prestazioni di controllo di posizione con carichi risonanti e con coppie di disturbo (in collaborazione con il Laboratorio LIAM)**

Riferimento Operativo: Ing. Andrea Tilli, Ing. Matteo Sartini (in collaborazione con persone che seguono l'attività presso il LAR)

Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:

Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:

Ing. Automazione Triennale – tesi di medio/maggiore impegno

- 26) **Analisi critica di un particolare bus di campo: comparazione delle caratteristiche da data sheet con analisi sperimentali (in collaborazione con il Laboratorio LIAM)**

Riferimento Operativo: Ing. Andrea Tilli

Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:

Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:

Ing. Automazione Triennale – tesi di minore/medio/maggiore impegno (a seconda delle attività disponibili e degli obiettivi concordati)

- 27) **Messa in servizio di un banco prova motori basato su scheda di controllo FastProt e carico attivo realizzato con azionamento a motore sincrono sinusoidale**

Riferimento Operativo: Ing. Andrea Tilli

Tesi presso LAR - Laboratorio di Automazione e Robotica

Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:

Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:

Ing. Automazione Triennale – tesi di maggiore impegno

Ing. Elettronica Triennale – tesi di maggiore impegno

Ing. Automazione Magistrale/Specialistica – tesi di medio impegno

Ing. Elettronica Magistrale/Specialistica – tesi di medio impegno

Sarebbe auspicabile, non indispensabile, che il candidato avesse una qualche conoscenza operativa di elettronica di potenza e segnale (da Istituto Tecnico Industriale o Hobbistica)

- 28) **Modellazione accurata in ambiente simulink dell'effetto dei Dead Times in un convertitore di potenza utilizzato per pilotare motori elettrici**

Riferimento Operativo: Ing. Andrea Tilli

Caratteristiche preferibili del candidato e impegno richiesto:

Corsi di Laurea più indicati e tipo di impegno:

Ing. Automazione o Elettronica Triennale – tesi di medio-maggiore impegno (si può partire dall'analisi della letteratura; simulare convertitori per motori DC anche a 2 quadranti; infine, eventualmente, )

Ing. Automazione o Elettronica Magistrale/Specialistica – tesi di medio impegno (può essere arricchita con prove sperimentali per arrivare a tesi di maggiore o massimo impegno)

Sarebbe auspicabile che il candidato avesse una qualche conoscenza di elettronica di potenza